

제1인승발령 . 인국공개특허번호 제2001-43357/오(2001.05.25) 1주.

특 2001-0043357

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 15/00(11) 공개번호 특2001-0043357  
(43) 공개일자 2001년05월25일

(21) 출원번호	10-2000-7012364
(22) 출원일자	2000년11월06일
변역문제출일자	2000년11월06일
(86) 국제출원번호	PCT/JP2000/01253
(86) 국제출원출원일자	2000년03월03일
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 가나 감비아 케냐 레소토 말라위 수단 시에라리온 스와질랜드 탄자니아 우간다 짐바브웨 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부아르 카메룬 가봉 기네 기네비소 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 국내특허 : 아랍에미리트 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 코스타리카 쿠바 체코 독일 덴마크 도미니카연방 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그레나다 그루지야 가나 감비아 크로아티아 헝가리 인도네시아 이스라엘 인도 아미술란드 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 모로코 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르 슬로베니아 슬로바키아 시에라리온 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 탄자니아 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 유고슬라비아 남아프리카 짐바브웨
(30) 우선권주장	99-103047 1999년03월06일 일본(JP)
(71) 출원인	마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤 일본 오오사카후 가도마시 오오마자 가도마 1006
(72) 발명자	하가히로키 일본가나가와켄 요코스카시후지미초1-53-203 히라마츠가츠히코 일본가나가와켄 요코스카시구리하마4-21-4-102
(74) 대리인	김창세

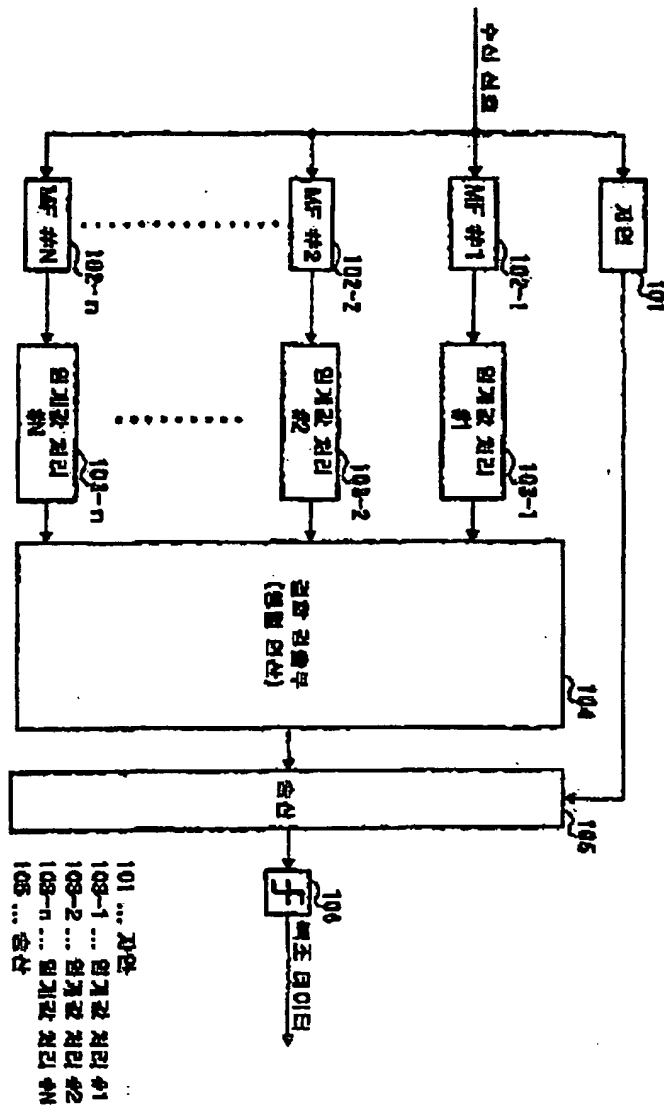
심사관 구영

## (54) 권선 신호 제거 장치

## 요약

정합 필터(102-1 내지 102-n)은 수신된 신호를 사용해서 상편을 구하고, 사용자(1 내지 n)에 대한 채널 추정값을 출력한다. 임계값 처리부(103-1 내지 103-n)는 채널 추정값에 근거하여 정해진 추정 전력값의 임계값 처리를 실행한다. JD부(104)는 임계값 처리에 따른 채널 추정값을 사용하며 매트릭스 연산을 수행한다. 송산부(105)는 매트릭스 연산의 결과를 수신 신호와 송산한다. 선택기(106)는 송산 결과를 하드 판정한다.

도표 5



참고문헌

기술분야

본 발명은 CDMA (Code Division Multiple Access) 방식의 통신 장치에 관한 것으로서, 특히, 변조 연산을 이용하여 간섭을 제거하는 간섭 신호 제거 장치에 관한 것이다.

배경기술

종래에, 멀티 경로 페이딩에 의한 간섭, 심볼간 간섭 및 다원 접속 간섭 등의 다양한 간섭을 제거하여 복조 신호를 추출하는 방법으로서, 결합 검출(Joint Detection, 이하 'JD'라고 함)을 이용한 간섭 신호 제거 방법이 있다. 이 JD에 관해서는, "Zero Forcing and Minimum Mean-Square-Error Equalization for Multisuser Detection in 코드-Division Multiple-Access Channels"(Klein A., Kahle G. K., Balser P. W., IEEE Trans. Vehicular Technology, vol. 45, pp. 276-287, 1996.)에 의해서 개시되어 있다.

이하, 종래의 JD를 이용한 간섭 신호 제거 방법을 실현하는 장치에 대하여, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명

명한다. 또, 복조하는 사용자수를  $n$ 으로 해서, 이하의 설명을 한다.

도 1은 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2는 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서 사용되는 프레임 포맷을 나타내는 모식도이다.

도 1에 있어서, 수신 신호는 지연기(11)와 정합 필터(12-1~12-n)에 전송된다. 또, 상기 수신 신호는, 안테나(도시 생략함)에 의해 수신된 후, 무선부(도시 생략함)에 의해서 주파수 변환 등의 소정의 처리가 이루어진 것이다. 지연기(11)에서는, 수신 신호는 소정의 시간만큼 지연되어, 후술하는 송신기(14)에 전송된다.

정합 필터(12-1~12-n)에서는, 수신 신호의 타임 슬롯에 있어서의 미드앰플(midamble) 부분(도 2참조)이 이용되며, 각각의 사용자마다 채널 추정치 이루어진다. 즉, 정합 필터(12-1~12-n)에서는, 각각 사용자(1~n)에 할당된 기저의 미드앰플과 상기 수신 신호에 있어서의 미드앰플 부분의 상관이 설정되는 최대 지연폭의 범위에서 행해짐으로써, 각 사용자 마다의 채널 추정값(행렬)이 얻어진다. 이후, 정합 필터(12-1~12-n)로부터, 사용자(1-n)의 각 사용자에 대한 채널 추정값은, 결합 검출(이하, 'JD'라 함)부(13)에 전송된다.

JD부(13)에서는, 상기 각 사용자마다의 채널 추정값을 이용한 이하에 기술되는 행렬 연산이 행해진다. 즉, 우선, 각 사용자마다의 채널 추정값과 각각의 사용자에 할당된 확산 코드의 컨벌루션(convolution) 연산이 행하여짐으로써, 각 사용자마다의 컨벌루션 연산 결과(행렬)가 얻어진다.

이것에 의해, 각 사용자마다의 컨벌루션 연산 결과를 규칙적으로 배치한 행렬(이하, '시스템 매트릭스'라 함)이 얻어진다. 여기서는, 설명을 간단히 하기 위해서, 시스템 매트릭스를  $[A]$ 로 표현한다.

또한, 시스템 매트릭스를 이용하여 다음 수식 1에 나타내는 행렬 승산이 행하여짐으로써, 다음 수식 1에 나타내는 행렬  $[B]$ 가 얻어진다.

$$[B] = ([A]^n \cdot [A])^{-1} \cdot [A]^n$$

단,  $[A]$ 는 시스템 매트릭스의 공역 전치 행렬이고,  $([A]^n \cdot [A])^{-1}$ 는  $[A]^n \cdot [A]$ 의 역행렬이다.

상기한 바와 같은 행렬 연산에 의해 얻어진 행렬  $[B]$ 는 송신부(14)에 전송된다. 송신부(14)에서는 지연기(11)로부터 전송된 수신 신호의 데이터 부분(도 2참조)과, JD부(13)로부터 전송된 행렬 사이에서 송신 처리가 행해짐으로써, 간섭이 제거된 각 사용자마다의 데이터가 얻어진다. 이 때 얻어진 각 사용자마다의 데이터는, 식별기(15)에 전송된다. 식별기(15)에서는 송신부(14)로부터 전송된 각 사용자마다의 데이터가 하드 판정됨으로써, 복조 데이터가 얻어진다.

이상과 같이, 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치에 의하면, 역확산 및 RAKE 합성을 하는 일없이, 간섭을 제거한 복조 데이터가 얻어진다.

그러나, 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서는, 이하에 서술하는 요인에 의해서, 복조 데이터의 정밀도가 저하될 가능성이 적지 않게 있다고 하는 문제가 있다.

우선 첫째로, 정합 필터(12-1~12-n)에 의해 얻어지는 각 사용자마다의 채널 추정값에는, 오차가 포함될 가능성이 있기 때문에, JD부(13)에서 얻어지는 행렬 연산 결과도 또한 오차를 포함한 것으로 된다. 이 결과, 송신부(14)에 의해 얻어지는 복조 데이터의 정밀도가 열화될 가능성이 있다.

여기서, 채널 추정값에 포함되는 오차에 대하여 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은, 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서의 채널 추정치에 의해 얻어진 임의 사용자의 지연 프로파일을 나타내는 모식도이다.

도 3에 도시된 바와 같이 정합 필터에서 추정된 채널 추정값에 의해서, 임의 사용자의 경로와, 그 경로의 지연 시간이 얻어진다. 즉, 추정값 전력이 높은 유효 경로(31)와 유효 경로(32)가 얻어지고, 또한, 각 유효 경로의 지연 시간도 얻어진다.

이렇게 하여, 각 사용자마다 채널 추정이 행하여진다. 그러나, JD부(13)에 전송되는 채널 추정 결과는, 상술한 유효 경로 이외에도, 그 밖의 오차를 포함한 것으로 되어 있기 때문에, JD부(13)에 의해 얻어지는 행렬 연산 결과의 제도(制度)가 저하하게 된다.

둘째로, CDMA 방식의 통신에 있어서는, 다른 사용자에 대한 간섭을 저감하기 위해서, 송신측 장치의 송신 전력을 필요최소한의 범위로 억제하는 것이 바람직하다. 이 때문에, 통화 시에 있어서 송신하는 데이터가 없는 경우에는, 상술한 타임 슬롯(도 2참조)에 있어서의 미드앰플 부분만을 송신한다고 하는 방법이 채용된다. 또, 이 방법은 'DTX'라고 불린다.

그런데, 임의의 사용자(여기서는, 사용자 2로 함)가 DTX를 이용하여 미드앰플만을 송신한 경우에, 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서는, 사용자 2로부터의 미드앰플 부분을 수신하기 때문에, 사용자 2로부터 데이터 부분도 수신하고 있다고 인식하게 된다. 이 결과, JD부(13)에서는, 사용자 2로부터 데이터 부분을 수신하고 있다는 인식 하에, 상술한 행렬 연산이 행하여진다.

그런데, 실제로는, 사용자 2는 데이터 부분을 송신하지 않고 있기 때문에, JD부(13)로부터의 행렬 연산 결과와 수신 신호의 송신 결과에 의해 얻어지는 복조 데이터는, 오차를 포함한 것으로 된다. 또한, 본래 존재하지 않는 사용자 2의 신호를 복조하려고 하기 때문에, 장치 전체의 이상 동작에 이룰 가능성이 있다.

이상과 같이, 종래의 JDM을 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서는, 얻어지는 복조 데이터의 정밀도가 저하될 가능성이 있다고 하는 문제가 있다.

특 2001-0043357

**본 발명의 상세한 설명**

본 발명은, 이러한 점을 감안하여 이루어진 고정밀도의 복조 데이터를 취출할 수 있는 간섭 신호 제거 장치 제공을 것을 목적으로 한다.

이 목적은, 수신 신호로부터 얻어진 채널 추정값에 근거하여 산출된 추정 전력값에 대하여 임계값 판정을 하여, 임계값 판정 결과들 행렬 연산에 이용하는 것에 의해서 달성된다.

**도면의 간단한 설명**

도 1은 종래의 JO를 이용한 간섭 신호 제거 장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 2는 종래의 JO를 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서 사용되는 프레임포맷을 나타내는 모식도.

도 3은 종래의 JO를 이용한 간섭 신호 제거 장치에 있어서의 채널 추정에 의해 얻어진 지연 프로파일을 나타내는 모식도.

도 4는 본 발명의 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치의 구성을 나타내는 블록도.

도 5는 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치에 있어서의 채널 추정값에 대한 전력 연산에 의해 얻어진 지연 프로파일을 나타내는 모식도.

도 6은 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치에 있어서의 임계값 처리에 의해 얻어진 지연 프로파일을 나타내는 모식도.

도 7은 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치에 의해 얻어진 복조 데이터의 정밀도를 나타내는 그래프.

도 8은 본 발명의 실시예 2에 따른 간섭 신호 제거 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

**실시예**

이하, 본 발명의 실시예에 대하여, 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

**(실시예 1)**

도 4는, 본 발명의 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 또, 여기서는, 사용자수를  $n$ 으로해서, 이하의 설명을 한다.

도 4에 있어서, 지연기(101)는 수신 신호를 소정의 시간만큼 지연시켜 추출하는 송신부(105)에 보낸다. 정합 필터(102-1~102-n)는 수신 신호를 이용하여 상관을 취함으로써, 각각 사용자(1~n)에 대한 채널 추정값을 취출하고, 취출한 채널 추정값을 각각 임계값 처리부(103-1~103-n)에 전송한다.

임계값 처리부(103-1~103-n)는, 각각 사용자(1~n)에 대한 채널 추정값에 근거하여 구해지는 추정값 전력에 대하여 임계값 처리를 행하여, 임계값 처리 결과들 결합 검출(이하, 'JO'라고 함)부(104)에 전송한다. 또, 임계값 처리부(103-1~103-n)의 임계값 처리의 상세에 관해서는, 후술한다.

JO부(104)는, 임계값 처리부(103-1~103-n)의 각각으로부터 전송된 채널 추정값을 이용하여 행렬 연산을 행하고, 행렬 연산 결과를 송신부(105)에 전송한다. 송신부(105)는, JO부(104)로부터의 행렬 연산 결과와 지연기(101)로부터의 수신 신호의 승산을 실행하여 승산 결과를 식별기(106)에 전송한다.

식별기(106)는, 송신부(105)로부터의 승산 결과에 대하여 하드 판정을 행하여, 복조 데이터를 취출한다.

이어서, 상기 구성의 간섭 신호 제거 장치의 동작에 대하여 설명한다. 수신 신호는 상술한 도 2에 나타내는 타임 슬롯에 따라서 송신된 신호가 안테나(도시 생략함)를 거쳐서 수신된 후, 무선부(도시 생략함)에 의해서 주파수 변환 등의 소정 처리가 이루어진 것이다. 또, 도 2에 나타내는 타임 슬롯에 대해서는, 상술한 것과 마찬가지로 하기 때문에, 자세한 설명을 생략한다.

우선, 상기 수신 신호는 지연기(101)와 정합 필터(102-1~102-n)에 전송된다. 지연기(101)에서, 수신 신호는 소정 시간만큼 지연되어 송신부(105)에 전송된다.

정합 필터(102-1~102-n)에서는, 수신 신호의 타임 슬롯에 있어서의 미드앰플 부분(도 1참조)이 이용되어, 각각의 사용자마다 채널 추정이 행해진다. 즉, 정합 필터(102-1~102-n)에서는, 각각 사용자(1~n)에 할당된 기지의 미드앰플과 상기 수신 신호에 있어서의 미드앰플 부분의 상관이 설정되는 최대 지연폭의 범위에서 취해짐으로써, 각 사용자마다의 채널 추정값(행렬)이 얻어진다. 또, 상기 채널 추정값은, 1 성분과  $n$  성분으로 이루어지는 복소수로 표현되는 것이다.

이후, 정합 필터(102-1~102-n)로부터 사용자(1~n)의 각 사용자에 대한 채널 추정값은 각각 임계값 처리부(103-1~103-n)로 전송된다.

임계값 처리부(103-1~103-n)에서는, 각각 정합 필터(102-1~102-n)로부터 전송된 사용자(1~n)의 채널 추정값에 대하여 전력 연산이 실시됨으로써 요구된 추정값 전력에 대하여 임계값 처리가 행해진다. 여기서, 간략화하기 위해서, 각 임계값 처리부의 임계값 처리에 대하여, 사용자 1의 채널 추정값을 취급하는 임계값 처리부(103-1)를 예로 들고, 또한 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다.

도 5는, 본 발명의 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치에 있어서의 정합 필터(102-1)의 채널 추정값에 대한 전력 연산에 의해 얻어진 사용자 1의 지연 프로파일을 나타내는 모식도이다. 도 6은, 본 발명의 실시예 1에 따른 간섭 신호 제거 장치에 있어서의 임계값 처리부(103-1)의 임계값 처리에 의해 얻어진 사용자 1의 지연 프로파일을 나타내는 모식도이다.

도 5에 있어서, 각 시간 마다의 채널 추정값의 전력의 크기가 도시되어 있다. 여기서, 추정값 전력은,

채널 추정값에 대한 전력 연산, 즉, 채널 추정값에 있어서의 1 성분 및 0 성분의 2승합에 의해, 산출된 것이다.

우선, 모든 추정값 전력 중 그 크기가 임계값 이상인 것에 대해서는 유효 경로로서 판정되고, 임계값을 하회하는 것에 대해서는 무효 경로로서 판정된다. 이 결과, 경로(201)와 경로(202)는 유효 경로로서 판정되고, 이들 이외의 추정값 전력은 전부 무효 경로로서 판정된다. 또, 이 무효 경로는, 사용자 1 이외의 사용자의 경로, 또는, 그 밖의 여러가지 요인에 의해 발생한 추정값의 전력이다. 이렇게 하여, 유효 경로로서 이용되는 것은 도 6에 도시하는 바와 같이 경로(201)와 경로(202)만으로 된다.

이후, 채널 추정값에 있어서, 유효 경로 이외에 대응하는 부분(칩 단위)이 제거되고, 제거된 결과는 사용자 1의 임계값 처리 후의 채널 추정값으로서 JD부(104)에 전송된다.

상기 임계값은 아래와 같이 하여 설정된다. 즉, 복수회 복조 처리를 하는 것에 의해 얻어진 복조 데이터의 정밀도와 각 회에 있어서 설정한 임계값에 근거하여 적절한 임계값이 얻어진다. 이에 따라, 최적의 임계값으로서 추정값 전력의 최대 전력으로부터  $X [dB]$ 를 뺀 값을 설정할 수 있다.

또한, 상기 이외에, 복수회 복조 처리를 행하고, 각 회의 복조 처리에 있어서의 임계값 중 복조 데이터의 정밀도가 양호했던 경우의 임계값을 추출하여, 이 임계값의 평균값을 최한값을 최적 임계값으로 설정할 수 있다. 또, 임계값으로서는, 상술의 방법뿐만 아니라, 복조 데이터의 정밀도, 전송로의 상태 외에 다양한 조건에 따라서 적절히 변경할 수 있다.

또한, 상기한 바와 같이 하여 설정한 최적 임계값을 다양한 조건에 따라서 적절히 증감한 값을 새로운 임계값으로서 이용할 수 있다. 이상이 임계값 처리이다.

임계값 처리부(103-1~103-n)에 의한 임계값 처리 후의 채널 추정값은, JD부(104)에 전송된다.

JD부(104)에서는, 상기 각 사용자마다의 채널 추정값을 이용한 미하에 기술된 행렬 연산이 행하여진다. 즉, 우선, 각 사용자마다의 채널 추정값과 각각의 사용자에게 할당된 확산 코드의 컨벌루션 연산이 행하여짐으로써, 각 사용자마다의 컨벌루션 연산 결과(행렬)가 얻어진다.

이것에 의해, 각 사용자마다의 컨벌루션 연산 결과를 규칙적으로 배치한 행렬(이하, '시스템 매트릭스'라고 함)이 얻어진다. 여기서, 설명을 간단히 하기 위해서 시스템 매트릭스를 [S]라고 표현한다.

또한, 시스템 매트릭스를 이용하여, 상술한 수학적 1에 따라서 행렬 승산이 행하여짐으로써, 행렬 [B]가 얻어진다.

상기한 바와 같은 행렬 연산에 의해 얻어진 행렬 [B]는 승산부(105)에 전송된다. 승산부(105)에서는, 지연기(101)로부터 전송된 수신 신호의 데이터 부분(도 1참조)과 JD부(104)로부터 전송된 행렬 사이에서 승산 처리가 이루어짐으로써, 간섭이 제거된 각 사용자마다의 데이터가 얻어진다. 이 때 얻어진 각 사용자마다의 데이터는, 식별기(106)에 전송된다. 식별기(106)에서는, 승산부(104)로부터 전송된 각 사용자마다의 데이터가 하드 판정이 이루어짐으로써, 복조 데이터가 얻어진다.

이어서, 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치에 의해 얻어진 복조 데이터의 정밀도에 대하여, 도 7을 참조하여 설명한다. 도 7은, 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치에 의해 얻어진 복조 데이터의 정밀도를 종래 방식의 장치에 있어서의 정밀도와 비교하여 나타내는 그래프이다.

도 7에 있어서, 수신 신호의 잡음 전력밀도(도면 내의 'N0')와 수신 신호의 1 비트당 평균 부호 에너지(도면 내의 'Eb')의 비율에 대한 복조 데이터의 BER(비트 에러율)이, 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치와 종래 방식의 장치의 각각에 있어서 도시되어 있다. 또, 동 도면에 있어서,  $\circ$  슬롯은 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치로 측정한 값이며,  $\Delta$  슬롯은 종래의 간섭 신호 제거 장치로 측정한 값이다.

동 도면으로부터 분명한 바와 같이, 본 실시예에 의하면, 복조 데이터의 BER을 임의 수준으로 유지하기 위해서 필요한 송신 전력을 종래 방식에 비해 억제할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치에 의하면, 복조 데이터의 정밀도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 복조 데이터의 정밀도에 영향을 주지 않고 송신측 장치에 있어서의 송신 전력을 억제할 수 있다. 이것에 의해, 다른 사용자에 대한 간섭을 억제할 수 있다.

이와 같이, 본 실시예에 의하면, 채널 추정값에 있어서의 무효 경로에 대응하는 부분을 제거한 결과를 이용하여 행렬 연산을 한 후, 이 행렬 연산 결과를 이용하여 복조 데이터를 취출하기 때문에, 고정밀도의 복조 데이터를 얻을 수 있다. 또한, 복조 데이터의 정밀도에 영향을 주지 않고 송신측 장치의 송신 전력을 억제할 수 있기 때문에, 다른 사용자에 미치는 간섭을 억제할 수 있다.

(실시예 2)

실시예 2는, 실시예 1에 있어서 DTX를 이용하여 송신된 신호에 대응할 수 있도록한 것이다. 이하, 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치에 대하여, 도 8을 참조하여 설명한다.

도 8은, 본 발명의 실시예 2에 따른 간섭 신호 제거 장치의 구성을 나타내는 블록도이다. 또, 도 8에 있어서의 실시예 1(도 4)과 같은 구성에 관해서는 도 4에 있어서의 것과 동일한 부호를 부여하고, 자세한 설명을 생략한다. 이하, 실시예 2에 따른 간섭 신호 제거 장치에 있어서, 실시예 1과 서로 다른 점에 대해서만 설명한다.

우선, 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치에 대하여 신호를 송신하는 송신측 장치에 있어서는, 미리 DTX에 관한 정보를 포함한 송신 신호를 송신한다. 즉, 송신측 장치는 상술한 타임 슬롯(도 2참조)의 미드램블 부분에 DTX를 이용하는가의 여부를 나타내는 정보, 바우어 말하면, 미드램블 부분만을 송신하는 것인지 데이터 부분을 포함하는 모든 신호를 송신하는 것인지를 나타내는 정보를 부가한 신호를 송신한다.

상기한 바와 같이 하여 송신측 장치에 의해 송신된 신호가 본 실시예에 따른 간섭 신호 제거 장치에 의해

서 수신된다.

도 6개 있어서, 정합 필터(102-1~102-n)에 의해 얻어진 채널 추정값은 각각 스위치(301-1~301-n)과 도 7에 생략한 경로를 거쳐서 제어부(500)에 전송된다.

제어부(500)에서는, 잠깐 끝단(102-i~102-n)로부터의 채널 추정 결과물 이용하며, 각 사용자가 송신한 신호가 DTX를 이용하여 송신된 신호인지 여부가 판정된다. 또한, 제어부(500)로부터는 상기 판정 결과에 따라서 스위치(301-1~301-n)에 대하여 전환 제어에 대한 신호가 송신된다.

즉, 제어부(500)는 스위치(301~1~301-n)중, 대응하는 사용자의 신호가 DTx를 이용하여 송신된 것인 경우에는 그 스위치에 대해서 채널 추정값을 리세트부에 송신하는 허지의 신호를 전송하고, 반대로 대응하는 사용자의 신호가 DTx를 이용하지 않고서 송신된 것인 경우에는 그 스위치에 대하여 실시예 1과 마찬가지로 채널 추정값을 임계값 처리부에 송신하는 허지의 신호를 보낸다.

스위치(301-1~301-n)에서는, 상응한 제어부(500)로부터의 제어신호에 따라서, 각각 정합 필터(102-1~102-n)로부터 전송된 채널 추정값을 리셋트부(302-1~302-n) 또는 임계값 처리부(103-1~103-n)에 대하여 전송한다.

리스트부(302-1~302-n)에서는, 각각 스위치(301-1~301-n)에서 송신된 채널 추정값은 리스트된다. 리스트된 결과는 J부(104)에 전송된다. 여기서, 리스트된 결과라고 하는 것은 이 사용자가 존재하지 않는 경우에 있어서의 출력 결과와 동일한 값이다.

JD부(104)에서는, DTX를 이용하여 송신된 사용자의 신호는 존재하지 않는 사용자의 신호로서 취급되고, 상술한 할당 연산이 행하여진다. 이 결과, 식별기(106)로부터는 고정밀도의 복조 데이터가 얻어진다.

이와 같이, 본 실시예에 의하면, 수신 신호에 있어서의 미드렐볼 부분에 포함된 DT제 관하는 정보에 따라서, 수신 신호에 있어서 데이터 부분이 존재하지 않는 사용자에게 대응하는 채널 추정값을 리세트하기 때문에, 정확하게 채널 연산을 수행할 수 있다. 이에 따라, 고정밀도의 복조 데이터를 추출할 수 있다.

또, 상기 실시예에 있어서 설명한 간섭 신호 제거 장치는 CDMA 방식의 무선 통신 시스템에 있어서의 기지국 장치 및 무선 통신 단말 장치에 탑재 가능한 것이다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 고정밀도의 복조 데이터를 추출할 수 있는 간섭 신호 제거 장치 제공될 수 있다.

본 문항의 간섭 신호 제거 장치는 복수의 통신 상대로부터의 수신 신호와 기지 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 제1항 연산 수단과, 상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 결정 과정을 하는 임계값 선정 수단과, 임계값 선정 결과에 대하여 곱할 곱할 연산을 하여 복조 데이터 특성을 결합 하는 곱할 연산 수단을 구비하는 구성을 채용한다.

이 구성에 의하면, 수신 신호로부터 얻어진 채널 추정값에 근거하여 산출한 추정 전력과 일제값을 비교하여, 첫째, 채널 추정값에 있어서의 무효 경로에 대응하는 부분을 제거할 수 있기 때문에, 고정밀도의 제2 데이터를 회수할 수 있다.

본 발명의 간접 신호 제거 장치는 수신 신호로부터 데이터의 유무를 나타내는 식별 신호를 추출하는 추출 수단을 구비하여, 임계값 전경 수단이 식별 신호가 데이터 없음을 나타내는 통신 상태에 대응하는 임계값 추정값을 리세트하여 결합 검출 문턱 수단에 전송하는 구성을 채용한다.

이 구성에 의하면, 데이터 부문을 포함하지 않는 통신 상대에 대응하는 채널 추정값을 리셋하는 것에 의해, 정확한 항복 연산 처리를 할 수 있기 때문에, 고정밀도의 복조 데이터를 취할 수 있는 동시에, 장치의 이상 동작을 방지할 수 있다.

본 법령의 간접 실효 제거 장치는, 임계값 판정 수단이 임계값 미만의 추정 전력값에 대응하는 채널 추정값을 양으로 하고, 임계값을 초과하는 추정 전력값에 대응하는 채널 추정값만을 곱함 곱함 연산 수단에 전송하는 구성을 채용한다.

이 구성에 따르면, 채널 추정값에 있어서, 무효 경로에 대응하는 부분을 제거할 수 있기 때문에, 고정밀도로 채널 역산할 수 있다. 이에 따라, 고정밀도의 복조 데이터를 추출할 수 있다.

본 발명의 간섭 신호 제거 장치는, 정합 필터 연산 수단이 수신 신호의 지연을 고려한 소정 기간에 대해 서만 정합 필터 연산을 행하는 구성을 채용한다.

이 구성에 의하면, 수신 신호에 있어서의 각 사용자의 지연 시간을 고려하여, 채널 추정값 할 수 있기 때문에, 보다 정확한 채널 추정값을 구할 수 있다. 이에 따라 더 정확한 복조 데이터를 획득할 수 있다.

본 발명의 기지국 장치는 간섭 신호 제거 장치를 구비하고, 상기 간섭 신호 제거 장치는 복수의 통상상태로부터 수신 신호와 기지국 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 정합 필터 연산 수단과, 상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 판정을 하는 임계값 판정 수단과, 임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복수 데이터를 얻는 결합 검출 연산 수단을 구비하는 구성을 채용한다.

본 발명의 통신 단말 장치는 간섭 신호 제거 장치를 구비한 기지국 장치와 무선통신을 하고, 상기 간섭 신호 제거 장치는 복수의 통신상대로부터의 수신 신호와 기지국 신호 사이의 상관 처리를 하며 채널 추정값 산출하는 정합 필터 연산 수단과, 상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 판별하는 임계값 판정 수단과, 임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복조 데이터를 얻는 결합 검출 및 역산 수단을 구비하는 구성을 채용한다.

이들의 구성에 의하면, 고정밀도의 복조 데이터를 추출할 수 있는 간섭 신호 제거 장치를 탑재하기 때  
에, 양호한 통신을 실현하는 기지국 장치 및 통신단말 장치를 제공할 수 있다.

特 2001-0043357

본 발명의 간섭 신호 제거 방법은, 복수의 통신 상대방으로부터 수신 신호와 기지 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 잡합 필터 연산 단계와, 상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값을 판정하는 임계값 판정 단계와, 임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복조 데이터를 얻는 결합 검출 연산 단계를 포함하는 방법을 제공한다.

이 방법에 의하면, 수신 신호로부터 얻어진 채널 추정값에 근거하여 산출한 추정 전력과 임계값을 비교하는 것에 의해, 채널 추정값에 있어서의 무효 경로에 대응하는 부분을 제거할 수 있기 때문에, 고정밀도의 복조 데이터를 취출할 수 있다.

본 발명의 간섭 신호 제거 방법은, 수신 신호로부터 데이터의 유무를 나타내는 식별 신호를 추출하는 추출 단계를 구비하고, 임계값 판정 단계가 식별 신호가 데이터 없음을 나타내는 통신 상대방에 대응하는 채널 추정값을 리셋하여 결합 검출 연산 단계로 보내는 방법을 제공한다.

이 방법에 의하면, 데이터 부분을 포함하지 않는 통신 상대방에 대응하는 채널 추정값을 리셋하는 것에 의해, 정확한 유효 연산 처리를 할 수 있기 때문에, 고정밀도의 복조 데이터를 출력할 수 있는 동시에, 장치의 이상 동작을 방지할 수 있다.

본 명세서는, 1999년 3월 8일 출원된 특허 공개 명세서 11-103047호에 근거하는 것이다. 이 내용을 여기에 포함시켜 놓는다.

#### 산업상 이용 가능성

본 발명은, CDMA (Code Division Multiple Access) 방식의 통신 장치의 분야에 이용되는 데 적합하다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

복수의 통신상대로부터의 수신 신호와 기지 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 잡합 필터 연산 수단과,

상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 판정을 하는 임계값 판정 수단과,

임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복조 데이터를 얻는 결합 검출 연산 수단을 구비하는 간섭 신호 제거 장치.

##### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

수신 신호로부터 데이터의 유무를 나타내는 식별 신호를 추출하는 추출 수단을 구비하고,

상기 임계값 판정 수단은, 식별 신호가 데이터 없음을 나타내는 통신 상대방에 대응하는 채널 추정값을 리셋하여 결합 검출 연산 수단에 보내는 간섭 신호 제거 장치.

##### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 임계값 판정 수단은, 임계값 미만의 추정 전력값에 대응하는 채널 추정값을 영(0)으로 하고, 임계값을 초과하는 추정 전력값에 대응하는 채널 추정값만을 결합 검출 연산 수단에 전송하는 간섭 신호 제거 장치.

##### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 잡합 필터 연산 수단은, 수신 신호의 지연을 고려한 소정 기간에 대하여만 잡합 필터 연산을 하는 간섭 신호 제거 장치.

##### 청구항 5

간섭 신호 제거 장치를 구비한 기지국 장치에 있어서,

상기 간섭 신호 제거 장치는,

복수의 통신 상대방으로부터의 수신 신호와 기지 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 잡합 필터 연산 수단과,

상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 판정을 하는 임계값 판정 수단과,

임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복조 데이터를 얻는 결합 검출 연산 수단을

구비하는 기지국 장치.

##### 청구항 6

간섭 신호 제거 장치를 갖춘 기지국 장치와 무선통신을 하는 통신 단말 장치에 있어서,

상기 간섭 신호 제거 장치는,

복수의 통신 상대방으로부터의 수신 신호와 기지 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 잡합

필터 연산 수단과,

상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 판정을 하는 임계값 판정 수단과,  
임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복조 데이터를 얻는 결합 검출 연산 수단을  
구비하는 통신 단말 장치.

#### 청구항 7

복수의 통신 상대방으로부터 수신 신호와 기지 신호 사이의 상관 처리를 하여 채널 추정값을 산출하는 결합  
필터 연산 단계와,

상기 채널 추정값으로부터 구해진 추정 전력값에 대하여 임계값 판정을 하는 임계값 판정 단계와,  
임계값 판정 결과에 대하여 결합 검출 연산을 하여 복조 데이터를 얻는 결합 검출 연산 단계  
를 구비하는 간섭 신호 제거 방법.

#### 청구항 8

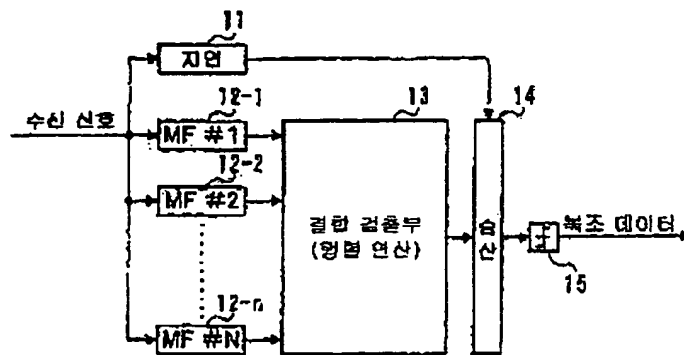
제 7 항에 있어서,

수신 신호로부터 데이터의 유무를 나타내는 식별 신호를 추출하는 추출 단계를 구비하고,

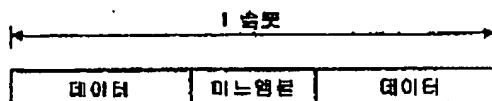
상기 임계값 판정 단계는, 식별 신호가 데이터 없음을 나타내는 통신 상대방에 대응하는 채널 추정값을 리  
셋트하여 결합 검출 연산 단계로 보내는 간섭 신호 제거 방법.

도 1

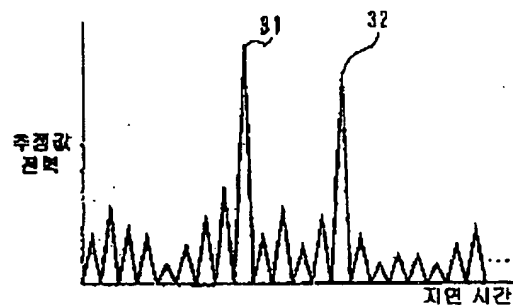
도면 1



도면 2

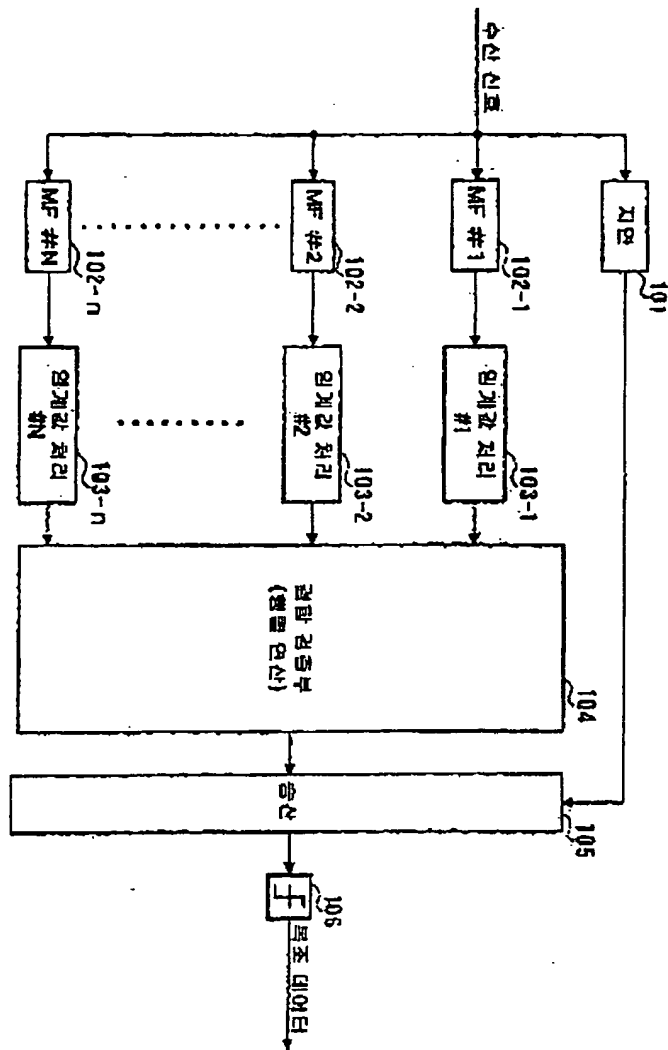


도면 3

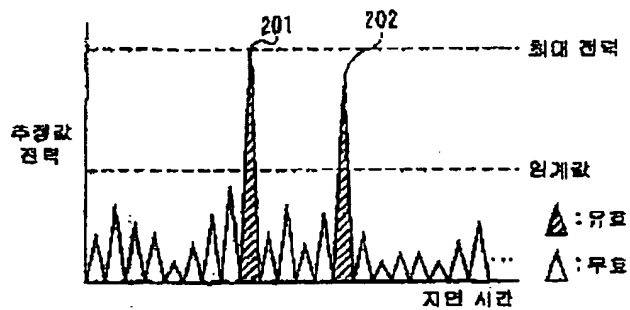




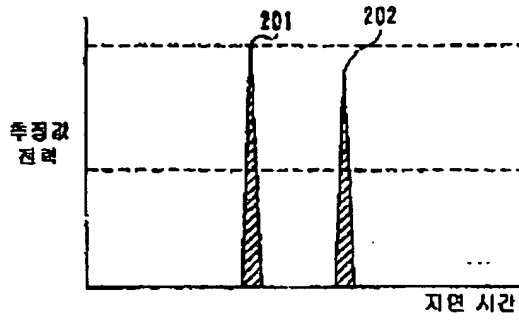
도면4



도면5



도면6



도면7

